



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(19)

(11) Nummer: **AT 406 103 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1176/96
(22) Anmeldetag: 3. 7. 1996
(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6. 1999
(45) Ausgabetag: 25. 2. 2000

(51) Int. Cl.⁷: **H04L 5/06**
H04M 11/06

(30) Priorität:

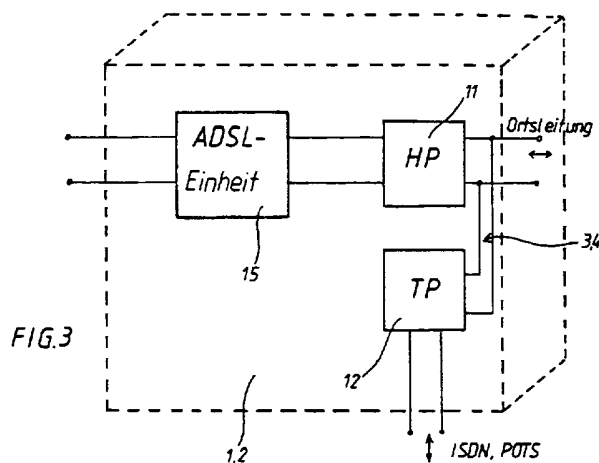
(73) Patentinhaber:
ERICSSON AUSTRIA
AKTIENGESELLSCHAFT
A-1120 WIEN (AT).

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0560498A2

(72) Erfinder:
LISTOPAD MANFRED ING.
WIEN (AT).

(54) NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSSYSTEM

(57) Nachrichtenübertragungssystem zur gleichzeitigen Übertragung von digitalen Basisbandsignalen, z.B. ISDN oder Pairgain-Signalen, wie z.B. PCM-2, PCM-4, oder analogen Signalen, z.B. POTS, und digitalen Breitbandsignalen, z.B. DMT, CAP o.ä., zwischen einer zentralen Stelle und einem Teilnehmer, wobei die Breitbandsignale über eine, vorzugsweise vom Teilnehmer räumlich getrennte, eine Filteranordnung (3, 4) umfassende Breitband-Datenübertragungseinrichtung (1, 2) sendbar bzw. empfangbar sind, welche Filteranordnung (3, 4) aus zumindest einem, vorzugsweise aktiven, Hochpaßfilter (11) und zumindest einem, vorzugsweise aktiven, Tiefpaßfilter (12) gebildet ist, und wobei die Grenzfrequenz des zumindest einen Tiefpaßfilters (12) größer als die halbe Abtastrate f_T des Sendespektrums des mittels dem Basisbandverfahren übertragenen Basisbandsignals ist, sowie zumindest das bzw. die Tiefpaßfilter (12) als von der Breitband-Datenübertragungseinrichtung (1, 2) abgetrennter, selbständiger Bauteil ausgebildet ist bzw. sind.



AT 406 103 B

Die Erfindung betrifft ein Nachrichtenübertragungssystem zur gleichzeitigen Übertragung von digitalen Basisbandsignalen, z.B. ISDN oder Pairgain-Signalen, wie z.B. PCM-2, PCM-4, oder analogen Signalen, z.B. POTS, und digitalen Breitbandsignalen, z.B. DMT, CAP o.ä., zwischen einer zentralen Stelle und einem Teilnehmer, wobei die Breitbandsignale über eine, vorzugsweise vom Teilnehmer räumlich getrennte, eine Filteranordnung umfassende Breitband-Datenübertragungseinrichtung sendbar bzw. empfangbar sind, welche Filteranordnung aus zumindest einem, vorzugsweise aktiven, Hochpaßfilter und zumindest einem, vorzugsweise aktiven, Tiefpaßfilter gebildet ist.

Um das bestehende Ortsleitungsnetz neben bestehenden Datenübertragungsdiensten für, vorzugsweise interaktive, Breitbanddienste weitzernutzen zu können, wurden in den letzten Jahren neuartige Übertragungsverfahren entwickelt. Mit diesen Übertragungsverfahren, wie z.B. DMT (Discrete Multitone Modulation) oder CAP (Carrierless Phasemodulation), sowie 2B1Q oder 3B1O-Kodierung mit entsprechender Vorkodierung ist es möglich, die Kupferdoppeladern in höheren Frequenzbereichen zusätzlich zum bestehenden Telephondienst (POTS = Plain old telephone service) oder bestehenden digitalen Diensten wie ISDN, Pairgain (PCM-2, PCM-4) für Datenübertragung einzusetzen.

Ein Nachteil der bekannten Nachrichtenübertragungssysteme besteht darin, daß die Trennung der Breitband- und der Basisbanddienste nur mit sehr großem Aufwand durchführbar und außerdem aufgrund der verwendeten Verfahren mit einer relativ großen Zeitverzögerung der Signale verbunden ist. Weiters ist ein nachträgliches Aufrüsten bereits installierter Übertragungssysteme mit Breitband-Datenübertragungseinrichtungen durch die in den meisten Fällen vorliegende räumliche Trennung von Teilnehmer und dem Anbringungsort der Breitband-Datenübertragungseinrichtung mit großen Schwierigkeiten verbunden, da hierfür oftmals sehr aufwendige zusätzliche Verlegarbeiten von Datenleitungen durchgeführt werden müssen.

Aus der EP-A2-0 560 498 ist eine Vorrichtung zur Vereinigung von Breitband- und Basisbandsignalen in einer Basisbandverteilungsleitung bekanntgeworden, in der ein Hochpaßfilter, welches das Breitbandsignal von Störfrequenzen unterhalb von 35 MHz befreit, und ein 25 MHz-Tiefpaßfilter vorgesehen ist, welches das Basisbandsignal von den das Breitbandsignal störenden hohen Frequenzen abtrennt, wodurch eine gegenseitige Beeinflussung von Breitband- und Basisbandsignalen vermieden wird. Die so gefilterten Basisband- und Breitbandsignale werden sodann einem oder mehreren Benutzern zur Verfügung gestellt, wobei Tiefpaß- und Hochpaßfilter zusammen in einem Gehäuse angeordnet sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Nachrichtenübertragungssystem anzugeben, mit dem die Übertragung und Trennung von Basisband- und Breitbandsignalen mit einfachen Mitteln und ohne Zeitverzögerungen durchführbar ist.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Einbau einer Breitband-Datenübertragungseinrichtung in ein bestehendes Nachrichtenübertragungssystem ohne großen Installationsaufwand zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Grenzfrequenz des zumindest einen Tiefpaßfilters größer als die halbe Abtastrate des Sendespektrums des mittels dem Basisbandverfahren übertragenen Basisbandsignals ist, und daß zumindest das bzw. die Tiefpaßfilter als von der Breitband-Datenübertragungseinrichtung abgetrennter, selbständiger Bauteil ausgebildet ist bzw. sind.

Dadurch ist die Trennung von Breitband- und Basisbanddiensten mit einfachen technischen Mitteln durchführbar, wobei auch die sonst bei einer digitalen Übertragung anfallenden Zeitverzögerungen verhindert werden können. Da das erfindungsgemäße Tiefpaßfilter als von der Breitband-Datenübertragungseinrichtung abgetrennter und eigenständiger Bauteil ausgebildet ist, besteht kein zwingender räumlicher Zusammenschluß dieser beiden Einheiten und das Tiefpaßfilter kann an einem für die Datenübernahme günstigen Ort angebracht werden, sodaß bei einem erst später erfolgenden Einbau einer Breitband-Datenübertragungseinrichtung keine weiteren Installationen vorzunehmen sind. Das Tiefpaßfilter kann auch in eine bestehende Installation mit minimalem Aufwand eingefügt werden. Das zur Frequenztrennung erforderliche Hochpaßfilter verbleibt dabei vorzugsweise in der Breitbandübertragungseinrichtung und kann daher produktspezifisch ausgebildet werden. Es ist natürlich aber auch möglich, Tiefpaß- und Hochpaßfilter zusammen als von der Breitband-Datenübertragungseinrichtung abgetrennten Bauteil auszuführen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Tiefpaßfilter im Bereich des Teilnehmers, vorzugsweise des Telephonteilnehmers, angeordnet ist.

Dadurch kann auf eine erneute Verlegung von Datenübertragungsleitungen von der Breitband-Datenübertragungseinrichtung zum Teilnehmer verzichtet werden, da das Tiefpaßfilter bereits bei diesem installiert ist und nur mehr für den Zweck der Trennung der der Breitbandsignale von den Basisbandsignalen eingesetzt zu werden braucht.

5 Eine weitere Variante der Erfindung kann sein, daß das aktive Tiefpaßfilter über die Signalleitungen der Breitband-Datenübertragungseinrichtung gespeist ist.

Dadurch muß zur Versorgung eines aktiven Tiefpaßfilters keine eigene Speiseleitung vorgesehen werden, sondern es können die bestehenden Signalleitungen mitbenutzt werden.

10 Ein weiteres Merkmal der Erfindung kann darin bestehen, daß das Tiefpaßfilter in einer Verteilerdose, vorzugsweise einer Unterputzverteilerdose, angeordnet ist.

Damit kann ein bereits bestehendes, etwa in Unterputztechnik verlegtes Leitungssystem mit Verteilerdosen dazu verwendet werden, ein Tiefpaßfilter vorzugsweise im Bereich des Teilnehmers und seines Endabnehmergerätes aufzunehmen.

15 Schließlich kann ein weiteres Merkmal der Erfindung darin bestehen, daß das aktive Tiefpaßfilter über die Ortsleitung gespeist ist.

Dadurch ist eine weitere vorteilhafte Möglichkeit für eine Fernspeisung gegeben, die wie bei POTS-Gebührenempfängern oder ISDN-Remote Power Feeding angelegt ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele eingehend erläutert. Es zeigt dabei

20 Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Nachrichtenübertragungssystems;

Fig.2 ein weiteres Blockschaltbild eines Nachrichtenübertragungssystems;

Fig.3 eine Filteranordnung gemäß dem Stand der Technik;

Fig.4, Fig.5 und Fig.6 Ausführungsbeispiele von Filteranordnungen für erfindungsgemäße Übertragungssysteme.

25 In Fig. 1 ist die gleichzeitige Übertragung von Information über eine Zweidraht-Teilnehmeranschlußleitung 10 mit Hilfe jeweils einer Breitband-Datenübertragungseinrichtung 1, 2 und jeweils einer digitalen Basisbandübertragungseinrichtung 50, 70, in diesem Ausführungsbeispiel ISDN, dargestellt, wobei beim Datenverkehr in Richtung eines Teilnehmers von einer zentralen Stelle (ATU-C) über einen downstream-Kanal und einen Steuerkanal Daten in die bidirektionale Breitbanddatenübertragungseinrichtung 2, umfassend eine ADSL(Asymmetric digital subscriber line)-Einheit 15 und eine ADSL-Filteranordnung 4, eingegeben werden, in welcher diese Daten entsprechend einem geeignetem Übertragungsverfahren, z.B. DMT, CAP, vorkodiertes 2B1Q, 3B1O o.ä. zum Übertragen aufbereitet werden. Die bidirektionale Breitband-Datenübertragungseinrichtung 2 der zentralen Stelle (ATU-C) ist dabei über die Filteranordnung 4 mit der Zweidrahtleitung 10 verbunden, über die die Daten gesendet bzw. empfangen werden. Die Begriffe Basisband- und Breitbandübertragung sind aber keineswegs auf ISDN und ADSL beschränkt, sondern umfassen im Rahmen der Erfindung alle in diesem Zusammenhang möglichen und bekannten Übertragungsarten.

40 Auf der Teilnehmerseite der Zweidrahtleitung 10 ist der Teilnehmer über eine weitere Filteranordnung 3 einer teilnehmerseitigen bidirektionalen ADSL-Breitbanddatenübertragungseinrichtung (ATU-R) 1 angeschlossen. Sowohl Teilnehmer als auch zentrale Stelle weisen in der ADSL-Einheit 15 einen Sende- und Empfangsteil auf. Die Filterung durch die Filteranordnungen 3,4 geschieht für eintreffende Signale, wobei die Filteranordnungen 3, 4 gemäß Fig. 3 zusammen mit der ADSL-Einheit 15 jeweils innerhalb der Breitbandübertragungseinrichtungen 1, 2 angeordnet sind. Nach der Umwandlung des auf der Teilnehmerseite eintreffenden Signals in ein digitales Signal wird ein dem gesendeten entsprechendes downstream- und Steuersignal ausgegeben.

50 Die Filteranordnungen 3, 4 trennen die niederfrequenten analogen Systemsignale oder digitalen Basisbandsignale von den hochfrequenten digitalen Übertragungssignalen. Dabei ist die Filteranordnung aus einer Kombination von zumindest einem Tiefpaß- und zumindest einem Hochpaßfilter 12, 11, wie in Fig. 3 gezeigt, aufgebaut, die in der Breitbandübertragungseinrichtung integriert sind, was insbesondere bedeutet, daß Hoch- und Tiefpaßfilter 11, 12 im selben Gehäuse mit der ADSL-Einheit 15 angeordnet sind. Die dabei übliche obere Grenzfrequenz des Tiefpaßfilters 12 beträgt 3400 Hz, bzw. 12kHz oder 16kHz, sodaß die niederfrequenten analogen Telephonsignale bzw. Modem- oder Telefaxsignale sowie die Signalisierung, z.B. Wahlimpulse, Rufspannung, Gebührenimpulse oder Teilnehmerspeisung von den hochfrequenten ADSL-Signalen getrennt werden. In Fig.2 ist für gewöhnliche Telephondienste (POTS) die Basisbandübertragungseinheit neben dem analogen Fernsprechteilnehmer 5 aus einem

Gebührenimpulsempfänger 6 bzw. aus einem Gebührenimpulssender im analogen Vermittlungssystem 7 gebildet, die durch die Dimensionierung des ADSL-Tiefpaßfilters auch Gebührenimpulse empfangen bzw. aussenden können. Dabei ist die obere Grenzfrequenz des ADSL-Tiefpaßfilters vorzugsweise mit 12 oder 16 kHz festgelegt, sodaß die Gebührenimpulse übertragen und empfangen werden können.

Um eine Trennung der Basisbandbandsignale von den Breitbandsignalen zu erreichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Tiefpaßfilter 12 die Basisband- und Breitbandsignale voneinander trennt. Dies kann durch geeignete Wahl der Grenzfrequenz des Tiefpaßfilters erfolgen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Grenzfrequenz größer als die halbe Abtastrate des Sendespektrums des mittels dem Basisbandverfahren übertragenen Signals ist. Das Tiefpaßfilter 12 ist dabei ausgangsseitig über eine U-Schnittstelle mit dem Empfangsteil einer ISDN-Basisbandübertragungseinheit 50, 70 (Fig. 1) bzw. mit dem analogen Fernsprechteilnehmer 5 bzw. dem Vermittlungssystem 7 (Fig. 2) verbunden. Damit gelangt die Basisbandinformation des ISDN bzw. PCM-Signals oder das analoge Telefonsignal an den Teilnehmer bzw. Gebührenimpulse an den Gebührenimpulsempfänger G. Am Ausgang der ISDN-Einheit 50 in Fig. 1 ist die übliche S/T-Schnittstelle vorgesehen, über die der Teilnehmer die im Basisband übertragene Information entgegennimmt bzw. Information aussendet. Bei einem Übertragungssystem gemäß Fig. 1 ist dies auch so zu verstehen, daß alle denkbaren Übertragungsdienste, welche im Basisband übertragen, anstelle der ISDN-Einheiten 50, 70 gesetzt werden können. So können insbesondere PCM2 oder PCM4-Übertragungseinrichtungen entsprechend verwendet werden, um eine Mehrfachausnutzung des Basisbandes bei einer gleichzeitigen Übertragung von ADSL-Breitbanddatendiensten zu ermöglichen. Die weitere erfindungsgemäße Maßnahme besteht, wie aus Fig. 4 ersichtlich, darin, das Tiefpaßfilter 12 als von der Breitband-Datenübertragungseinrichtung 1, 2 abgetrennten, selbständigen Bauteil auszubilden. Im Gegensatz zum Stand der Technik, wie er aus Fig. 3 zu ersehen ist, ist das Tiefpaßfilter 12 damit vom Hochpaßfilter 11 getrennt und von der Breitband-Datenübertragungseinrichtung 1, 2 getrennt, vorzugsweise im Bereich des Telephonteilnehmers oder allgemein eines Nachrichtenübertragungsteilnehmers angeordnet, der die Breitband- und Basisbanddienste in Anspruch nimmt. Dadurch ist es möglich, das Tiefpaßfilter 11 unabhängig von der Breitbandübertragungseinrichtung bei einem Teilnehmer zu installieren und die geeigneten Anschlüsse für den Datenabnehmer bereits vorzusehen. Wird später das Nachrichtenübertragungssystem mit einer solchen Breitbandübertragungseinrichtung nachgerüstet, werden keine neuen Zuleitungen zum Teilnehmer erforderlich. Bei Verwendung eines aktiven Tiefpaßfilters kann die Speisung über eine zusätzliche Speiseleitung oder über die Signalleitungen 16 der Breitband-Datenübertragungseinrichtung 1, 2 erfolgen. Dazu ist in der in Fig. 4 gezeigten Anordnung eine Vorrichtung 20 zur Potentialtrennung vorgesehen, um die Ortsleitung von der Speisespannung für den Tiefpaßfilter freizuhalten. Im Unterschied dazu besteht in der Variante gemäß Fig. 6 keine Fernspeisung des Tiefpaßfilters von der ADSL-Einheit und die Abzweigung für die Ortsleitung geschieht außerhalb der Breitband-Übertragungseinrichtung 1, 2 und außerhalb des Tiefpaßfilters 12 an einer beliebigen Stelle zwischen diesen beiden Einrichtungen. Es ist jedoch auch eine Fernspeisung aus der Ortsleitung möglich, z.B. wie bei POTS-Gebührenempfängern oder ISDN-Remote Power Feeding für einen Netzwerkabschluß.

Es kann aber auch, wie in Fig. 5 dargestellt, das Hochpaß- und das Tiefpaßfilter 11, 12 zusammen als getrennter Bauteil realisiert sein. Besonders vorteilhaft ist es, das Tiefpaßfilter in einer Verteilerdose, vorzugsweise einer Unterputzverteilerdose, anzuordnen, da dadurch einerseits ein bestehendes Installationssystem etwa einer Telephonanlage genutzt werden kann und in einem solchen Fall auch etwa die durch eine solche Verteilerdose gerührte Speiseleitung auf einfache Weise für die Versorgung eines aktiven Tiefpasses mitverwendet werden kann.

Patentansprüche:

1. Nachrichtenübertragungssystem zur gleichzeitigen Übertragung von digitalen Basisbandsignalen, z.B. ISDN oder Pairgain-Signalen, wie z.B. PCM-2, PCM-4, oder analogen Signalen, z.B. POTS, und digitalen Breitbandsignalen, z.B. DMT, CAP o.ä., zwischen einer zentralen Stelle und einem Teilnehmer, über eine Zweidrahtleitung, wobei die Breitbandsignale über eine, vorzugsweise vom Teilnehmer räumlich getrennte, eine Filteranordnung umfassende Breitband-Datenübertragungseinrichtung sendbar bzw.

empfangbar sind, welche Filteranordnung aus zumindest einem, vorzugsweise aktiven, Hochpaßfilter und zumindest einem, vorzugsweise aktiven, Tiefpaßfilter gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grenzfrequenz des zumindest einen Tiefpaßfilters (12) größer als die halbe Abtastrate (f_T) des Sendespektrums des mittels dem Basisbandverfahren übertragenen Basisbandsignals ist, und daß zumindest das bzw. die Tiefpaßfilter (12) als von der Breitband-Datenübertragungseinrichtung (1,2) abgetrennter, selbständiger Bauteil ausgebildet ist bzw. sind.

2. Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tiefpaßfilter (12) im Bereich des Teilnehmers angeordnet ist.
3. Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das aktive Tiefpaßfilter (12) über die Signalleitungen (16) der Datenübertragungseinrichtung gespeist ist.
4. Nachrichtenübertragungssystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tiefpaßfilter (12) in einer Verteilerdose, vorzugsweise einer Unterputzverteilerdose, angeordnet ist.
5. Nachrichtenübertragungssystem nach einem der Ansprüche 1, 2 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das aktive Tiefpaßfilter (12) über die Ortsleitung gespeist ist.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

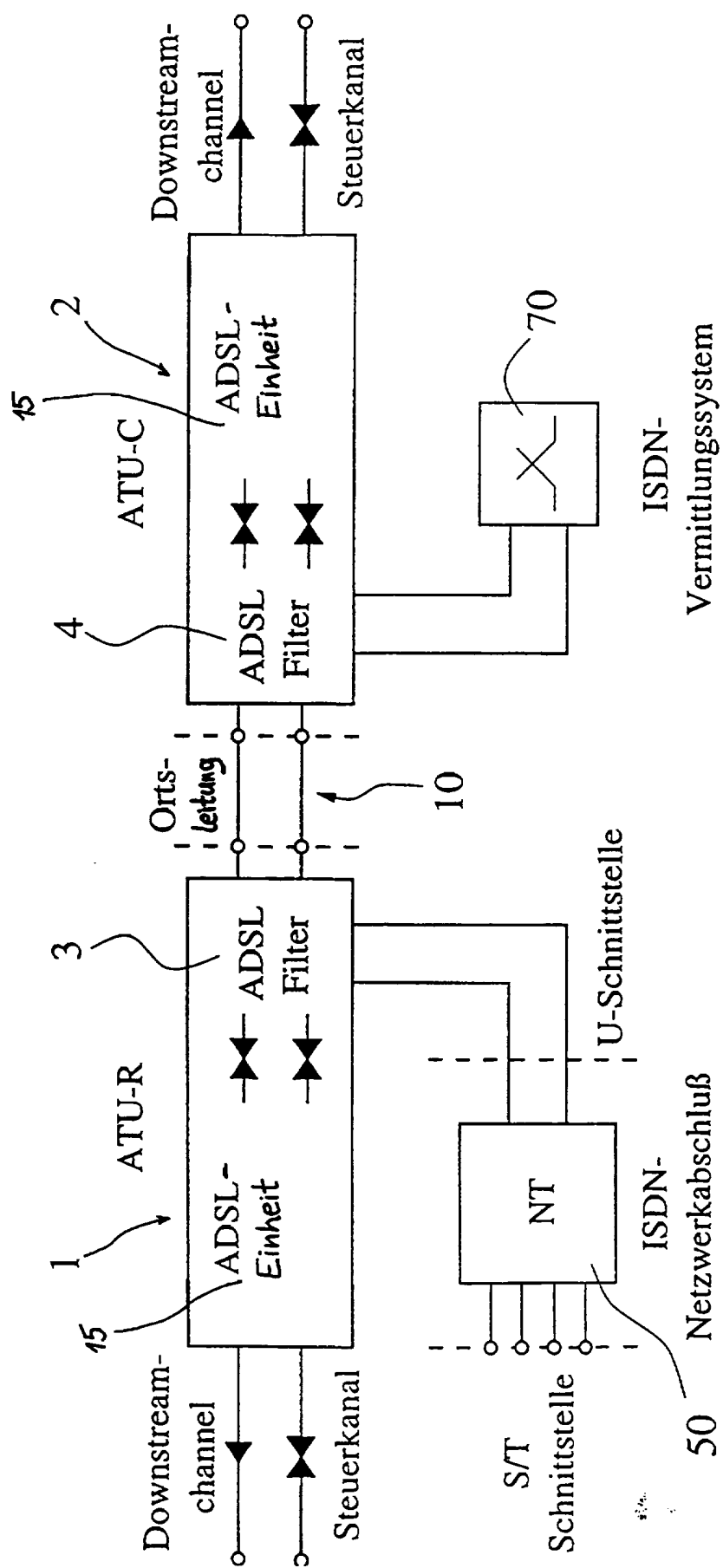


Fig. 2

